

# The dynamics of soil organic matter accumulation in Portuguese grassland soils

R. Teixeira\*, T. Domingos\*, A.P.S.V. Costa\*\*, R. Oliveira\*\*, L. Farropas\*\*, F. Calouro\*\*,  
A. Barradas\*\*\* and J. Carneiro\*\*\*

\*Environment and Energy Section, DEM, Instituto Superior Técnico, Av. Rovisco Pais 1,  
1049-001 Lisboa, Portugal

\*\*Lab. Químico Agrícola Rebelo da Silva, Instituto Nacional de Investigação Agrária e das Pescas,  
Tapada da Ajuda, Apartado 3228, 1301-903 Lisboa, Portugal

\*\*\*Estação Nacional de Melhoramento de Plantas, INIAP, Apartado 6, 7350-951 Elvas, Portugal

---

**SUMMARY** – Carbon sequestration in LULUCF activities occurs by soil organic matter (SOM) accumulation, which varies with grassland type. We built dynamic models to estimate SOM increases in several rainfed grassland soils in Portugal. We considered Sown biodiverse permanent Grasslands (SG), Fertilized Natural Grasslands (FNG), and Natural Grasslands (NG). These results may then be used to estimate the value of sequestered carbon. We considered for all cases a saturating exponential pattern, even though statistically we cannot always reject the hypothesis of linear increases (which would imply the ecologically unsound result that there is no upper boundary for SOM accumulation). Considering that we start from the same initial SOM level, we show that SG accumulate about twice as much as FNG and seven times as much as NG.

**Keywords:** Soil organic matter, grasslands, fertility, soil dynamics, land use, carbon sequestration.

**RESUME** – "La dynamique d'accumulation de la matière organique dans les sols des prairies au Portugal". La séquestration du carbone dans le cadre des activités de LULUCF se produit par accumulation de la matière organique du sol (SOM), qui varie selon le type d'herbage. Nous construisons des modèles dynamiques pour estimer les augmentations de SOM dans les sols des prairies au Portugal. Nous considérons des prairies permanentes semées biodiverses (SG), des prairies naturelles fertilisées (FNG), et des prairies naturelles (GN). Ces résultats peuvent ensuite être utilisés pour estimer la valeur du carbone piégé. Nous estimons pour tous les cas une tendance exponentielle à la saturation, même si statistiquement on ne peut pas toujours rejeter l'hypothèse d'augmentation linéaire (ce qui impliquerait le résultat écologiquement malsain selon lequel il n'y a pas de limite supérieure pour l'accumulation SOM). Considérant que nous partons du même niveau initial SOM, nous montrons que SG accumule environ deux fois plus que FNG et sept fois plus que GN.

**Mots-clés :** Matière organique des sols, prairies, fécondité, dynamique des sols, utilisation des sols, séquestration du carbone.

---